CANETA 3D: PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CEGOS

Caroline da Silveira[1], Rogério de Aguiar[2], Silvia Teresinha Frizzarini[3]

[1] Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática CCT - bolsista PROBIC/UDESC
[2] Orientador, Departamento de Matemática CCT – rogerio.aguiar@udesc.br
[3] Pesquisadora, Departamento de Matemática CCT – stfrizzarini@hotmail.com

Palavras-chave: Caneta 3D. Educação inclusiva. Educação matemática.

Os alunos cegos ou com baixa visão têm estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o direito de acesso ao ensino especializado gratuito, oferecido preferencialmente na rede regular de ensino. Para a compreensão de alguns conteúdos de matemática esses alunos necessitam de metodologias de ensino e recursos educacionais específicos que criem possibilidades de aprendizagem em uma sala de aula do ensino regular por meio da utilização dos sentidos remanescentes, como o tato e a audição.

Dentre os recursos frequentemente utilizados para o ensino de matemática a um estudante cego estão o sistema Braille, o geoplano, o multiplano, os ábacos adaptados e o soroban. Embora sejam recursos úteis muitos deles não são convenientes para o ensino de determinados conteúdos pois apresentam limitações quando se faz necessária a representação de conceitos através de gráficos e desenhos.

Em salas de aula do ensino regular os professores encontram dificuldades na construção e/ou adaptação de recursos didáticos devido a diversos fatores, como por exemplo a falta de conhecimento sobre as necessidades específicas do aluno, a dificuldade ao acesso ou produção de materiais adaptados, a falta de tempo para a produção, etc.

A pesquisa em andamento tem como objetivo verificar a possibilidade de inserção de canetas 3D como recurso auxiliar aos professores no ensino de matemática para alunos cegos em salas de aula do ensino regular.

A caneta 3D é um dispositivo de impressão 3D com formato semelhante ao de uma caneta convencional e tem o mesmo princípio e funcionalidade da impressora 3D, apresentando custo mais baixo. A caneta atinge temperaturas entre 180º e 240º C, derretendo o filamento plástico utilizado, dando a liberdade de moldá-lo conforme a necessidade de quem a manuseia. Ao entrar em contato com o ar, o plástico esfria rapidamente, tornando-se um material resistente.

As vantagens na utilização da caneta 3D em relação à outros recursos didáticos estão na construção imediata das representações oportunizando a flexibilização das atividades em sala de aula, além do uso simples e seguro do objeto e da produção de um relevo de fácil identificação tátil. Na Figura 1 é apresentada uma caneta 3D sendo utilizada em uma atividade de ensino do conceito de ângulos.

Durante o desenvolvimento da pesquisa foi realizada uma revisão de literatura sobre o ensino de matemática para cegos e foram buscados trabalhos já realizados com a caneta 3D, além disso, foram realizados testes iniciais para observar a funcionalidade da caneta 3D e seu potencial no ensino de matemática.

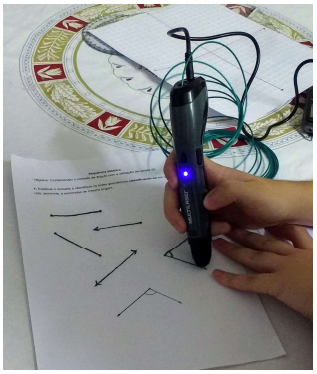

Figura 1: *Caneta 3D*

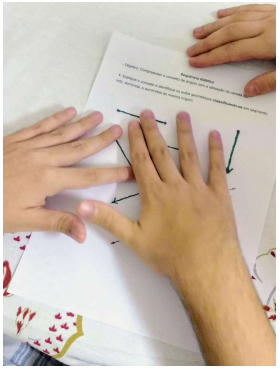

Figura 2: *Atividade de identificação tátil*

Após essa etapa inicial foram preparadas experimentações abordando os conteúdos de formas geométricas, funções, ângulos e o sistema de coordenadas cartesianas. Foram desenvolvidas atividades que possibilitaram a observação da capacidade de identificação tátil dos materiais produzidos e a observação dos conteúdos matemáticos prévios que os participantes possuíam. As atividades foram aplicadas com professores cegos e com baixa visão da Associação Joinvilense para Integração dos Deficientes Visuais e com um aluno cego, estudante do 3º ano do ensino médio regular, que frequenta a instituição. Após as experimentações foram realizadas entrevistas com os participantes a fim de analisar os resultados do ensino e do uso da caneta 3D.

Os participantes da experimentação relataram que o material proporcionou uma fácil identificação tátil do relevo e tem grande potencial em sala de aula, além de sugerirem algumas melhorias para as atividades. Na Figura 2 é apresentada uma atividade de identificação tátil do relevo em retas e semirretas. Os resultados da pesquisa mostraram que é possível abordar com alunos cegos assuntos matemáticos envolvendo gráficos, formas geométricas e ângulos, utilizando a capacidade tátil e adaptando os materiais para construir uma base sólida de conhecimento. A utilização da caneta 3D como um recurso auxiliar no ensino da matemática proporciona ao aluno cego o acesso e a compreensão de conteúdos matemáticos e proporciona ao professor a opção de adaptar atividades e construir materiais durante a aula no ensino regular, que podem ser utilizados por toda a turma, promovendo a inclusão do aluno deficiente visual.

Ainda, a pesquisa resultou em um artigo intitulado “Caneta 3D: Uma nova perspectiva para o ensino de matemática para cegos”, apresentado no III Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais, realizado em Araranguá/SC em junho de 2019, e em uma comunicação científica intitulada “Ensino de ângulos com a Caneta 3D”, apresentada no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em Cuiabá/MT em julho do mesmo ano.

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina pelo fomento a pesquisa.

REFERÊNCIAS:

VICKERS, H. 3D pen helps blind people see their drawings. Edquarter, 2017. Disponível em <http://edquarter.com/Article/3d-pen-helps-blind-people-see-their-drawings->. Acesso em 18/02/19.

VYGOTSKY, L. S. Obras Escogidas V: Fundamentos da defectología. Tradução: Julio Guillermo Blank. Madrid: Machado Grupo de Distribución, 2012.